

小中学生のためのものづくり・科学教室「鹿児島高専の日 2013」 におけるプログラムの開発

大竹 孝明[†] 山下 俊一^{†2} 山田 孝行^{†2} 脇園 好光^{†3} 川越 渚^{†3} 新納 時英^{†4} 中村 哲^{†4}

Development of an Educational Program for Manufacturing and Scientific Experimental Classes
“Kagoshima National College of Technology Day 2013” for Schoolchildren

Takaaki OHTAKE, Shunichi YAMASHITA, Takayuki YAMADA, Yoshimitsu WAKIZONO,
Nagisa KAWAGOE, Tokihide NIRO and Satoshi NAKAMURA

Kagoshima National College of Technology (KNCT) offers various manufacturing and scientific experimental classes for elementary and junior high school students in Kagoshima in order to develop creative human resources in the region and to raise children's interest in science. KNCT initiates community support activities, in partnership with educational institutions in the region, by holding open lectures on topics such as robot making and operation experience.

This paper reports the results of manufacturing and scientific experimental classes held in collaboration with Kagoshima Municipal Science Hall as one of the regional cooperation activities. This event is regarded as a part of KNCT's PR activity.

Keywords : Schoolchildren, Manufacturing, Scientific Experimental Class, Regional Cooperation,
Kagoshima National College of Technology, Kagoshima Municipal Science Hall

1 緒 言

鹿児島高専では、地域での創造的人材の育成と、子どもたちの理科離れを食い止めるための方策として、県下の小中学生を対象としたものづくり・科学講座を毎年多数開講している。これまでに、ロボットの製作・操作体験等の公開講座等、地域の教育界等と様々な形での連携による地域支援活動を実施してきた。

鹿児島市立科学館とも、共催事業である「鹿児島高専のロボットがやってきた」という行事等を行っている。

このようにして、平成 21 年度より、鹿児島市立科学館との連携（共催）により、科学工作実験教室やロボットの動作説明等の各種イベントを通じて科学に対する興味や関心を高め、夢や創造性を育む機会を設ける

事業を計画し、独立行政法人科学技術振興機構 (JST) の「平成 25 年度科学技術コミュニケーション推進事業 機関活動支援」に、“小中学生のためのものづくり・科学教室「鹿児島高専の日 2013」”のテーマで、平成 21 年度より 5 年連続で採択された。

本企画を、鹿児島高専を地域へ広く PR し、科学技術者育成を行う本校への志願者増に向けた広報活動の一環とも位置づけ、科学実験教室や展示等を計画し、第 1 回目を平成 25 年 8 月 11 日（日）に鹿児島市立科学館にて、第 2 回目を 12 月 15 日（日）にかごしま県民交流センターにて実施した^{1), 2)}。

2 本企画の目的、周知活動と各機関の役割

本企画の目的を、次のように設定した。

地域での創造的人材の育成と、子どもたちの理科離れを食い止めるための方策として、小中学生の多い鹿

[†] 鹿児島工業高等専門学校 一般教育科理系

^{†2} 技術室

^{†3} 総務課

^{†4} 鹿児島市立科学館

児島市に立地する鹿児島市立科学館等との連携(共催)により、工作実験教室や科学実験教室及びロボットの動作説明等の各種イベントを通じて科学に対する興味や関心を高め、夢や創造性を育む機会を設ける。

また、本企画により、工学系の高等教育機関である鹿児島高専を地域へ広くPRし、科学技術者育成を行う鹿児島高専への志願者増に向けた広報活動の一環に位置づける。

これらの目的を達成するために、平成 25 年度は展示・実験及び科学実験教室等の企画を、次のような事業内容で年 2 回実施した。

① 事業名：小中学生のためのものづくり・科学教室

「鹿児島高専の日 2013」 in 鹿児島市立科学館

主催：鹿児島工業高等専門学校、鹿児島市立科学館

開催日時：平成25年8月11日（日）10:00～16:00

実施場所：鹿児島市立科学館（鹿児島市）

対象者：小中学生、一般

担当者：鹿児島高専教職員他41名、学生33名、

鹿児島市立科学館職員10名

② 事業名：小中学生のためのものづくり・科学教室

「鹿児島高専の日 2013」 in かがしま県民交流

センター

主催：鹿児島工業高等専門学校、かがしま県民大学中央センター

開催日時：平成25年12月15日（日）10:30～16:00

実施場所：かがしま県民交流センター（鹿児島市）

対象者：小中学生、一般

担当者：鹿児島高専教職員他44名、学生18名、

8月の鹿児島市立科学館におけるイベントでは、開催日や実施内容及び工作教室等の応募方法について、鹿児島市立科学館により、新聞や市民広報誌への掲載によって広く案内し、より多くの参加者を募る広報を行った。鹿児島高専は、図1に示すようなポスター、チラシを作成し、会場の鹿児島市立科学館が位置する鹿児島市内、鹿児島高専の所在地である霧島市内及び隣接する始良市の小中学校へ配布し広く案内した。

一方、12月のかごしま県民交流センターにおけるイベントは、かがしま県民大学中央センターとの共催で、かがしま県民大学連携講座として鹿児島市内のかごしま県民交流センター(大ホール)にて開催した。

8月のイベントと同じように、共催のかごしま県民大学中央センターからも広く案内し、より多くの参加者を募る広報を行った。鹿児島高専は、図2に示すようなポスター、チラシを作成し、鹿児島市内、霧島市内及び隣接する始良市の小中学校へ配布し広く案内し

図1 開催案内のポスター
(8月11日 鹿児島市立科学館)

図2 開催案内のポスター
(12月15日 かがしま県民交流センター)

た。

また、鹿児島市立科学館、かごしま県民大学中央センター及び鹿児島高専とも、それぞれのホームページ上にイベント開催の案内を掲載し、広く一般に周知した。鹿児島高専は、平成 15 年に日本技術者教育認定機構（JABEE）の認定審査「教育プログラム名：環境創造工学」に合格し、JABEE の認定校となっている。その中で国際性を持った教養豊かな人間を育て、個性的で創造性に富んだ開発型技術者を育成している。また、産業と社会を持続的に発展させていくために、地域での創造的人材の育成と、子どもたちの理科離れを食い止めるための方策がぜひとも必要であり、地域の産業界や教育界等と様々な形での連携による公開講座や人材育成事業を実施している。今回の事業については、科学実験教室等の講師や助手等、企画及び運営全般を担当した。

鹿児島市立科学館及びかごしま県民大学中央センターは、各種展示物や特別イベント、実験工作教室を通じて、科学に対する青少年育成を行っており、会場や設備の提供及び小中学校等への周知活動を担当した。

3 科学実験教室等の活動内容と成果

平成 25 年度の第 1 回目の活動内容については、表 1

表 1 鹿児島市立科学館における活動内容
(平成 25 年 8 月 11 日(日))

I 科学実験工作教室 小学生及び中学生(事前応募)
①パスタで橋を作ろう
②紙トンボを作ろう
③～嗚呼！簡単，電子回路工作～ 電気で音と光を操って，電子楽器を作ろう
④4 足歩行ロボットを作ろう
⑤ライトレーサロボットを作ろう
⑥彫金で銅板表札を作ろう
II 音楽と科学の融合ショーや各科の科学実験，学校紹介等（鹿児島市立科学館の一般来館者）
1. 楽器の音をオシロスコープで見る
2. 学生が製作した高専ロボコン全国大会出場のロボットの紹介
3. 鹿児島高専学校紹介(学校説明会，進学相談)
4. 機械，電気電子，都市環境デザイン工学科及び一般教育科理系による実験工作教室
①ポンポン船を作って走らせよう！
②体験！超簡単エレクトロニクス工作
③安心・安全・美味しい水
④シュワシュワあわロケットで宇宙へ！
⑤サッカーボールを作ろう！
5. 機械，電気電子，電子制御，情報及び都市環境デザイン工学科による展示及び科学実験
①ロボット車で遊ぼう！スターリングエンジンの世界！
②クリーンエネルギーとエレクトロニクスショー
③体験しよう！電子制御の世界
④体験，情報工学
⑤人の眼はなぜ二つあるの？～3Dの基本～

に示すように、科学実験工作教室と音楽と科学の融合ショーや各科の科学実験、学校紹介等を企画した。科学実験工作教室では、事前応募した小・中学生に対して、「パスタで橋を作ろう」等の六つのテーマを設定した。音楽と科学の融合ショー等については、一般来館者に対して、楽器の音をオシロスコープで見たり、学生が製作した高専ロボコン全国大会出場のロボットの紹介を行った。また、学内の専門 5 学科及び一般教育科理系による科学実験工作教室やパネル展示と資料配布を行い、学校紹介や進学相談等の企画も実施した。

イベント終了時(16 時)に 2,000 名の入館者、科学実験工作教室の受講者が 74 名であり、学内及び市立科学館等、各方面の協力で予定通り好評のうちに終了した。受講者及び一般来館者へのアンケートでも、良い企画であり、来年度の継続を希望するという意見が多かった。

図 3 には、科学実験工作教室の「紙トンボを作ろう」、図 4 には、学科企画工作教室の「ポンポン船を作って走らせよう！」の受講風景を示した。



図3 科学実験工作教室「紙トンボを作ろう」



図4 学科企画工作教室
「ポンポン船を作って走らせよう！」

平成 25 年度については、年 2 回のイベントを開催することとし、第 2 回目を 12 月 15 日（日）にかごしま県民大学中央センターとの共催で、かごしま県民大学連携講座として、かごしま県民交流センター（大ホール）にて開催した。表 2 に示すように、本イベントでの科学実験工作教室は、学内からの 7 件に加え、九州沖縄地区の高専で協力しながら地域の理科教育支援に取り組んできた、「九州沖縄地区高専科学技術教育支援 WG」のメンバーである各高専の担当者による 9 件の科学実験工作教室及び、鹿児島市立科学館からの 1 件の合計 17 件の実験テーマにより行った。また、ロビーでは「エコラン出場マシンの展示」、「高専ロボコンロボットの展示」及び「進学相談コーナー」での面談等を

表 2 かごしま県民交流センターにおける活動内容
(平成 25 年 12 月 15 日(日))

I 科学実験工作教室一般来場者小学生及び中学生向 大ホールA, 展示ロビー(2階)及び県政記念公園(屋外)	
1.鹿児島高専	
①機械工学科(ビー玉や空き缶でエンジンを作ろう！)	
②電気電子工学科(風力で発電してみよう)	
③子制御工学科	
(4つの足で動物のように歩くロボット)	
④情報工学科(あなたが楽器)	
⑤都市環境デザイン工学科	
(折り紙建築でつくる世界遺産)	
⑥一般教育科理系物理	
(シュワシュワあわロケットで宇宙へ！)	
⑦一般教育科理系数学(サッカーボールを作ろう！)	
2.久留米高専	
(リサーチ図形 ーふりこで描く不思議の図形 ー)	
3.有明高専(作って動かそう、おもしろメカニズム)	
4.北九州高専(謎の飛行物体・空中コマ)	
5.佐世保高専(イライラ棒で遊ぼう！)	
6.熊本高専八代キャンパス(ミニミニ科学館)	
7.熊本高専熊本キャンパス	
(ホッチキスで電子オルゴールづくり)	
8.大分高専(「たつまき」をつかもう)	
9.都城高専(ゲルをつかって「芳香剤」をつくろう！)	
10.沖縄高専(風船ホバーを作って遊ぼう！)	
11.鹿児島市立科学館(ガリコプターを作ろう)	
II 九州沖縄地区高専の紹介・展示 一般来場者向け 展示ロビー(2階)	
1.九州沖縄地区各高専の学校紹介及び展示	
2.鹿児島高専の全国高専ロボコン大会出場ロボット展示	
3.鹿児島高専のエコラン出場マシンの展示・ビデオ紹介	

開催した。

図 5 には、科学実験工作教室(鹿児島高専物理)の「シュワシュワあわロケットで宇宙へ!」、図 6 には、同じく沖縄高専の「風船ホバーを作って遊ぼう!他」の受講風景を示した。

今回、かごしま県民交流センターでの初めての開催にもかかわらず、400 名近くの参加者があり、8 月の鹿児島市立科学館での開催と同様に、県の公設の施設との連携により、それぞれの特徴を補いながら、お互いの強みを十分に発揮することができ、それぞれが理科離れ対策や科学技術教育の推進に寄与できたことを実感した。

また、鹿児島高専を地域へ広く PR し、科学技術者育成を行う本校への志願者増に向けた広報活動の一環となった。

受講者及び一般来館者へのアンケートでも、良い企画であり、来年度の継続を希望するという意見が多かったが、参加者へのアンケート用紙が小学生以下と中学生以上で若干異なっていたので、それぞれについて集計し検討した。総数が 150 名で、小学生以下が 77 名、中学生以上が 73 名であったので、数の多い小学生



図 5 科学実験工作教室(鹿児島高専物理)
「シュワシュワあわロケットで宇宙へ!」



図 6 科学実験工作教室(沖縄高専)
「風船ホバーを作って遊ぼう!他」

の結果について、以下に述べる。

アンケート項目の中で重要と思われる「参加した感想」、「また参加したいか」、及び「誰から聞いたか」について検討を行った。

なお、中学生以上のアンケート結果については、設問がやや異なっているため正確には比較できないが、本事業の満足度等やや厳しい結果が出ているものの、ほぼ同じような結果が得られた。

小学生以下で 8 月の鹿児島市立科学館については、アンケート数が 77 名だったが、約半数が 5, 6 年生の高学年であった。

まず、図 7 に示したように、「参加した感想」については、「とても楽しかった」と「まあまあ楽しかった」を合わせると 99% となり、ほとんどの園児や児童が楽しいと感じたようである。ただ、自由記述欄で「人数に限りがあるので多くの人が参加できるように回をふやしてほしい。」との回答もあり、科学工作実験の数やそれぞれの受入れ対応人数をさらに検討することが必要である。

次に、「また、参加してみたいか」については、図 8 に示したように、「とてもやってみたい」と「まあやってみたい」を合わせると 100% であり、自由記述欄で「高専に入ってみたいと思った。」との回答もあり、ほとんどの参加者が今回の催し物に満足し、来年度の開催を楽しみにしているようである。

最後に、図 9 に示したように、「今日の活動のことを誰から聞いたか」との質問に対しては、「家の人から」が 59%、「学校の先生から」が 14%、「お友達から」が 0%、その他が 27% で、「チラシ」、「ポスター」、「来館して知った」、「祖母から」や「広告」等があった。このように、多くが何らかの方法で開催を知り参加しており、県内の学校へのチラシ・ポスターの配布や新聞への記事掲載や案内などの PR 活動の成果が出たようで、広報活動の効果が伺える。「家族から」が半数以上であるが、「学校の先生から」を合わせると約 73% となり、県内の学校へのチラシ・ポスターの配布の効果が大きかったようである。

「やってみたいことや気づいたことについての自由記述」では、「ロボット工作」や「動くものを作りたい（ラジコンみたいな）」との具体的な希望も多かったが、「トランジスタラジオ等」との意見もあり、工作教室、科学教室の要望が強いようである。ただ、事前応募の公開講座型の科学工作教室で、「申し込みの電話をかけてつながらなく、今度は回数と人数をふやしてもらいたい。」との指摘もあり、かなり関心が高いと思われるが、申し込み方法については再検討が必要で

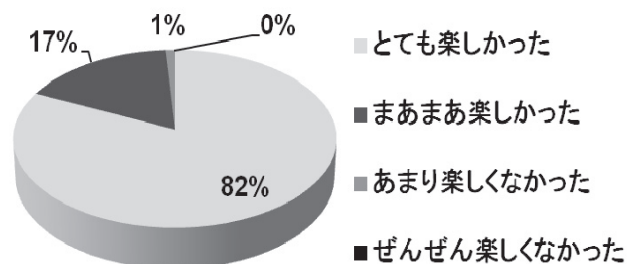


図 7 参加した感想（小学生以下）
(8月11日 鹿児島市立科学館)

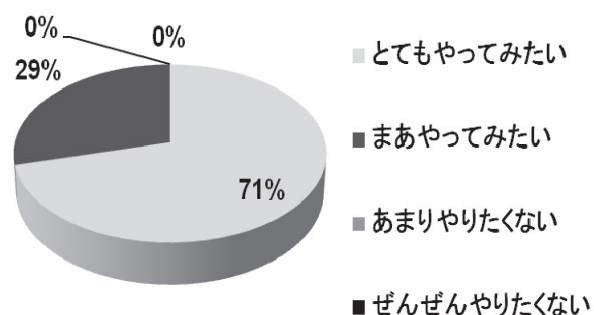


図 8 また、参加してみたいか（小学生以下）
(8月11日 鹿児島市立科学館)

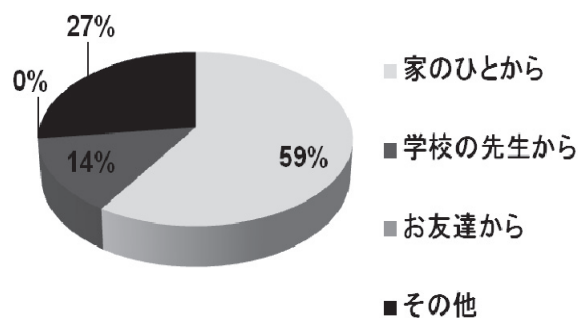


図 9 今日の活動のことを誰から聞いたか
(小学生以下) (8月11日 鹿児島市立科学館)

ある。

市立科学館と言う公設の施設との連携により、それぞれの特徴を補い合いながらお互いの強みを十分に発揮することができ、理科離れや科学技術教育の推進に大きく寄与できたことを実感した。

4 今後の課題

4.1 市立科学館内のイベント会場

お盆前の日曜日の開催で、参加者が昨年の2倍近くになり、非常に混み合った状況であった。鹿児島市立科学館の会場のスペースと実験テーマの数等を再検討する必要がある。

4.2 広報

ポスターについては県内全域(離島を除く)の小中学校に配布したが、チラシについては予算の関係も有り、今年度も鹿児島市や霧島市等限られた地区にのみにしか配布できず、実験教室等の案内が十分ではなかった面がある。ポスターだけではなくチラシも鹿児島県全域の小中学校に配布し、実験教室等の案内を充分に行いたい。

4.3 事前応募型実験教室の募集

事前応募型のものづくり・科学(工作)教室の募集については、鹿児島市立科学館に指定した日時より電話による方法でお願いしているが、多くの申込者があり、なかなか繋がらない、申し込みができない等の苦情が出た。事前応募型のものづくり・科学(工作)教室の募集については、公平を期するため、往復はがきやFAX等で締め切りの期日までに申し込みを行ってもらい、抽選を行う方法等に変更する必要がある。

4.4 かごしま県民交流センターでの参加者

今回初めての開催で周知が十分ではなかったせいか、12月に開催した2回目のかごしま県民交流センターでの活動については、来場者が目標より大きく下回り、400名の参加者であった。科学実験工作教室の内容や対象者及び周知の方法等について、十分に検討しなければならない。

5 結 言

鹿児島市立科学館及びかごしま県民大学中央センター(かごしま県民交流センター)との共催事業として取り組んだ「鹿児島高専の日2013」については、学内及び各施設等各方面の協力で無事に終了することができた。鹿児島市立科学館では、2,000名の入館者、六つの科学実験教室の受講者が75名で、南日本

新聞の取材があり記事が掲載された。かごしま県民交流センターでは、400名の参加者があり、九州沖縄各地区高専等からもテーマを提供してもらうことができた。本事業は、昨年度に引き続きJSTの機関活動支援に採択され、学内の広報委員会委員及び企画係で実行委員会を立ち上げ、学内の各方面にご協力を頂いた。市立科学館及びかごしま県民大学中央センター(かごしま県民交流センター)という公設の施設との連携により、それぞれの特徴を補い合いながらお互いの強みを十分に発揮することができ、理科離れや科学技術教育の推進に大きく寄与したことを実感した。

来年度以降もJST等へ申請をしながら、開催の準備を進めていくつもりである。今回5年目であったが問題点や改善すべき点も多く、今後も学内及び各施設と協力し検討していく予定である。

謝 辞

本事業については、本学の校長を初め、各科の実行委員(広報委員会委員)を中心とした科学実験教室、演奏、実験ならびに展示等の多くの担当者の協力、技術長を初めとした技術室の全面的な協力、企画係等の事務部門と本学の学生並びに鹿児島市立科学館、かごしま県民大学中央センター(かごしま県民交流センター)及び九州沖縄地区各高専の協力、更にJSTからの財政的面等多くの支援を頂いた。ここに、深く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 大竹孝明, 山下俊一, 山田孝行, 脇園好光, 川越渚, 新納時英, 中村 哲: “小中学生のためのものづくり・科学教室「鹿児島高専の日 2013」について”, 平成26年度全国高専教育フォーラム 教育研究活動発表概要集, (2014)AP2523.
- 2) 大竹孝明, 山下俊一, 山田孝行, 脇園好光, 川越渚, 新納時英, 中村 哲: “小中学生のためのものづくり・科学教室「鹿児島高専の日 2013」について”, 第19回高専シンポジウム in 久留米 講演要旨集, (2014)169.